

Competencia científica y Bilingüismo: Un estudio de caso con escolares de 11-12 años

Beatriz Arias Torneiro
b.arias@ucm.es

Resumen

Desde la implantación del bilingüismo en la Comunidad de Madrid en 2004, el número de centros bilingües en la comunidad no ha dejado de crecer. Por otra parte, las actuales leyes educativas europeas y españolas, ponen el énfasis en el desarrollo de competencias. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). En este contexto, la finalidad del trabajo de investigación es comprobar la eficacia de los aprendizajes, en términos de competencia científica y lingüística, de una enseñanza bilingüe centrada en metodologías activas (resolución de problemas) frente a otra tradicional centrada en el profesor. El trabajo se desarrolla utilizando un diseño cuasiexperimental con grupo control, con escolares de 6º de Educación Primaria. Las submuestras participantes son: un grupo experimental y otro de control de las mismas características socioeconómicas y con conocimientos similares (estadísticamente homogéneos). Para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del grupo experimental, se está diseñando una Unidad Didáctica sobre “Reacciones Químicas” centrada en la indagación. Para la recogida de información, se utilizará el método de encuestas. Ello supone la elaboración de un cuestionario inicial sobre los contenidos de la Unidad Didáctica, centrado en las concepciones alternativas para constatar los conocimientos de partida de todos los escolares sobre la temática considerada y, de otro para la evaluación de la reestructuración de dichos conocimientos por parte de las dos submuestras que intervienen en la investigación. Por último, se realizarán los correspondientes análisis estadísticos para contrastar las hipótesis que se deriven del planteamiento

Abstract

Since the implementation of the bilingual program in Madrid in 2014, the number of so called bilingual schools keeps growing. On the other hand, the current European and Spanish laws of Education emphasize the development of key competences. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). In this context, the goal of this investigation is to test the effectiveness, in terms of scientific and linguistic competences, of a bilingual training based on active methodologies (problem- based learning approach) opposite to a more traditional teacher centered learning. This investigation is a quasi-experimental research with scholars in 6th grade as sample. The samples are the divided into: experimental and control groups both sharing socioeconomic characteristics and similar levels of knowledge regarding the matter of study. To be able to develop, and hence apply, the leaning process by the experimental group, a lesson plan on Chemical Reactions based on inquiry is being created. As regards gathering information, the method used is the survey. For this purpose, several question papers are being developed to check both for alternative conceptions about the issue and the knowledge restructuring of both groups. Finally, the hypothesis will be verified through the correspondent statistic analysis.

Palabras claves: Comunidad de Madrid, educación primaria, competencias, indagación, Ciencias.

Keywords: Madrid Autonomous Community, Primary Education, Key Competences, Inquiry based learning, Science.

Punto de partida y estado de la cuestión

Vivimos en una sociedad compleja, con problemas que abarcan aspectos económicos, políticos, ambientales, una sociedad avanzada en la que juegan un papel muy relevante los conocimientos científicos y tecnológicos y sus correspondientes aplicaciones. Conocimientos que están en

continuo cambio y que provocan disfunciones en el resto de los subsistemas sociales y, por tanto, en el sistema educativo que de alguna manera necesita anticiparse y dar respuestas a dichos problemas.

Este compromiso surge de las sucesivas iniciativas europeas para modernizar nuestra sociedad y los sistemas educativos de los estados miembros, con el firme compromiso de formación de ciudadanos capaces, con sentido crítico, y comprometidos que posibiliten un desarrollo sustentable de la sociedad. Todo empezó con el Consejo Europeo de Lisboa en el año 2000 y se formalizó con el Marco estratégico Educación y Formación 2010 y 2020.

Por otra parte, la cooperación y desarrollo de los países miembros requiere del entendimiento y comunicación entre los ciudadanos y, por ello, la Unión Europea (UE), está impulsando la mejora del conocimiento de lenguas extranjeras. Así, se han desarrollado diferentes programas de enseñanza bilingüe, a partir de las conclusiones del Consejo Europeo (19 de mayo de 2006), donde queda reflejado la apuesta en favor del multilingüismo.

En este contexto, la actual ley de educación española, la LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa), al igual que las otras leyes educativas europeas, hace énfasis en el desarrollo de competencias, que para este trabajo se concretan en la científica y lingüística/comunicativa.

De acuerdo con las transferencias educativas del estado a las diferentes CCAA, la Comunidad de Madrid inició en 2004 (Orden 796/2004 de 5 de marzo) la aplicación del bilingüismo y desde entonces el número de centros escolares que implementan los Programas Bilingües (PB) no ha dejado de crecer.

Para llevar a cabo esta acción, se han desarrollado las iniciativas relacionadas con el llamado aprendizaje integrado de contenidos y lengua (AICLE/ AICOLE en la Comunidad de Madrid y CLIL en inglés). Este enfoque contempla la enseñanza y el aprendizaje conjunta de materias curriculares (en este caso las Ciencias Naturales y al Inglés) utilizando como lengua vehicular la segunda lengua.

Después de más de una década con la implantación de los Programas de Centros Bilingües (PB), parece que ha llegado el momento de hacer algunas reflexiones respecto a su eficacia en términos de la construcción de las competencias científica y comunicativa por parte de los escolares y, de forma específica, de los estudiantes de Educación Primaria.

En este contexto, la finalidad de la investigación aquí presentada está ligada al estudio y análisis de los aprendizajes científicos competenciales de escolares de 11-12 años cuando la materia de Ciencias Naturales se imparte en lengua no materna, en este caso inglés, y se utilizan metodologías diferentes, el enfoque CLIL y otra de corte indagativo centrada en la resolución de problemas.

Para ello, en un primer lugar, se necesita conocer los logros académicos de los escolares madrileños y para constatarlos, se puede recurrir a las Pruebas de Conocimientos y Destrezas Indispensables (CDI), una evaluación externa de carácter censal realizada al final de la etapa de Educación Primaria que se inició en 2005 y que incluía una prueba de Lengua (dictado, comprensión lectora y cultura general), y de Matemáticas.

En el curso 2015-2016 se realiza la primera adaptación de estas pruebas externas a la LOMCE, con un estudio piloto, con la denominación de Pruebas externas de Diagnóstico de Conocimientos y Destrezas de los alumnos y que abarcan desde entonces estos apartados correspondientes a las competencias Lingüística en español, Lingüística en inglés, Científica, Tecnológica y Matemática.

En los primeros años, la Comunidad de Madrid publica los resultados de las pruebas CDI en su página web, sin embargo, desde su modificación ya no lo hace. Sólo se hacen públicos unos informes de los que no se pueden desprender indicadores de logros o competencias de los escolares:

“La prueba de Evaluación Final de Educación Primaria es una prueba censal a todos los alumnos de 6º de Educación Primaria en todos los centros de la Comunidad de Madrid. Se realizó por primera vez en el curso 2015-2016.

Tiene una finalidad diagnóstica, con el objetivo de comprobar el grado de adquisición de las siguientes competencias: comunicación lingüística en español y en inglés, competencia matemática, y competencias básicas en ciencia y tecnología, así como el logro de los objetivos de la etapa.

El resultado de la evaluación se expresará en niveles. El nivel obtenido por cada alumno se hará constar en un informe, que será entregado a los padres, madres o tutores legales, y que tendrá carácter informativo y orientador para los centros en los que los alumnos hayan cursado 6º de Educación Primaria y para aquellos en los que cursen el siguiente curso escolar, así como para los equipos docentes, los padres, madres o tutores legales, y los propios alumnos.”

Consejería de Educación e Investigación. Comunidad de Madrid (2018) Información Práctica. Disponible en <http://www.madrid.org>

En el único y último informe publicado por la CM en 2017, sobre los resultados de las pruebas de 2016, se realiza una comparativa de los resultados obtenidos en la prueba de Competencia en Ciencia y Tecnología entre los colegios bilingües y los no bilingües. Para interpretar este informe, hay que tener en cuenta que estas pruebas externas no siempre son de carácter censal pues la propia comunidad distingue entre evaluaciones censales, de aplicación y corrección externa, y muestrales, de aplicación y corrección externa en los centros seleccionados para la muestra, y de aplicación y corrección interna para todos los demás.

En suma la información proporcionada por la administración educativa, en parte derivada de esta disyuntiva, impide ahondar en si la adquisición de la competencia científica por parte de los escolares tiene alguna relación con la lengua en la que cursan la asignatura de Ciencias Naturales en la escuela o con las metodología utilizada en las aulas.

Por ello, se ha recurrido a la revisión de trabajos de investigación (artículos, informes, actas de congresos, etc.) dentro y fuera de nuestro país. En este sentido, por el momento, no se han encontrado trabajos sobre bilingüismo en nuestra línea, la mayoría de los resultados están relacionados con el nivel de logro de la competencia en lengua inglesa y no de la competencia científica.

Se han revisado artículos sobre CLIL, por ejemplo: Marsh (2000); Mehisto (2008); Coyle, Hood y Marsh (2010); Çekrezi (2011); Ioannou-Georgiou (2012); etc., que expresan los principios claves de CLIL, sus características para la promoción de los cambios metodológicos requeridos para el desarrollo de los PB, así como sus ventajas y debilidades, aspectos que permitirían realizar el análisis de las posibles causas del éxito o el fracaso del bilingüismo (Abella, 2005).

Se ha estudiado una investigación sobre el impacto de la implantación de la educación bilingüe en España: Brindusa, Cabañes y M. Carro (2016) que evalúa el PB en la Comunidad de Madrid en base a los resultados de las pruebas CDI en las preguntas de cultura general.

También se han examinado documentos relacionados con la competencia científica a partir del último informe PISA 2015 (OCDE, 2016) y, trabajos de investigación sobre metodologías alternativas centradas en el alumnado de corte indagativo. Estas metodologías y, por lo tanto, el papel que juega el profesorado en la mejora de la calidad de la educación científica, son las recomendadas por la UE (Rocard y otros, 2007) y a nivel internacional (Abd-El-Khalick et al., 2004, entre otros) a partir de investigaciones empíricas que han demostrado su eficacia para el aprendizaje de habilidades de razonamiento, desarrollo de aprendizajes autodirigidos, aumento; mejora del rendimiento, desarrollo de destrezas de laboratorio; et. (Bransford, Brown y Cocking, 2000; Oliver-Hoyo et al., 2004; Hmelo-Silver et al., 2006; Prince y Felder, 2007; Rocard et al., 2007; Minner et al., 2010).

Planteamiento metodológico

El proyecto de investigación para esta Tesis responde a una necesidad real de la doctoranda que es docente en activo, desde hace siete años, en un colegio perteneciente a la red de colegios bilingües de la Comunidad de Madrid. Necesidad que contempla el problema de impartir en una lengua extranjera (inglés) la asignatura de Ciencias Naturales (Science). La falta de competencia lingüística (en general y específica del área de contenido) de los escolares y las dificultades conceptuales que supone el aprendizaje de las ciencias (Driver, 1988; Duit & Treagust, 2003) hacen compleja la docencia en los PB. Así, la investigación tratará de buscar alguna solución concreta a este problema real, en un colegio concreto y para una maestra específica, la doctoranda.

En términos concretos, la finalidad del trabajo de investigación es “comprobar la eficacia de los aprendizajes, en términos de competencia científica y lingüística, de una enseñanza bilingüe centrada en metodologías activas (resolución de problemas) frente a otra tradicional centrada en el profesor”.

De acuerdo con lo planteado, la investigación se inscribe en el ámbito de la investigación-acción (Elliott, 1993) y al ser la investigadora parte del profesorado interviniente en dicha investigación se considera como un estudio de caso.

La metodología investigativa utilizada consiste en un diseño cuasi-experimental con grupo control, con escolares de 6º de Educación Primaria del Colegio El Povenir de Madrid.

Las submuestras participantes las constituyen un grupo experimental y otro de control de las mismas características socioeconómicas y con conocimientos científicos y lingüísticos similares (estadísticamente homogéneos) y acordes a su nivel educativo (Cuadro 1). La temática elegida es las Reacciones Químicas, un contenido curricular que por su carácter abstracto presenta dificultades tanto para el aprendizaje de los escolares como para la enseñanza de los maestros.

Muestras de investigación	Idioma en que se imparte la UD	Nivel educativo
Grupo Experimental CEP concertado bilingüe “El Porvenir”	Inglés	6º de Educación Primaria
Grupo Control CEP concertado bilingüe “El Porvenir”	Inglés	6º de Educación Primaria

Cuadro1. Rasgos de las muestras que se utilizarán en la investigación

Para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del grupo experimental, se diseñará la Unidad Didáctica “Cambios químicos en la materia y los materiales”, centrada en la indagación. El eje estructurante de dicha unidad serán una serie de retos que permitirán a los escolares construir sus conocimientos, procedimientos y actitudes. La intención es centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niños y niñas y en la resolución de problemas contextualizados y relevantes a nivel social.

El grupo control, trabajará una unidad didáctica con una metodología más tradicional y hegemónica basada en contenidos conceptuales y, según se indica en el Cuadro 1, ambas unidades didácticas se diseñarán, elaborarán y trabajarán en una lengua extranjera, L2: Inglés.

Para la recogida de información, se utilizará el método de encuestas. Con esta finalidad se elaborará un cuestionario inicial sobre los contenidos de la Unidad Didáctica, centrado en las concepciones

alternativas (Driver, Guesne y Tiberghien, 1991), para constatar los conocimientos de partida de todos los escolares sobre la temática considerada, y otro para la evaluación de la reestructuración de dichos conocimientos por parte de los estudiantes de las dos submuestras que intervienen en la investigación. Estas encuestas se diseñarán en español, lengua en la que se realizan las Pruebas externas de Diagnóstico de Conocimientos y Destrezas de la CM. Además, para el grupo experimental se recogerán las producciones de los escolares sobre las resoluciones de los retos propuestos.

En cuanto a los procedimientos para el análisis de los datos recogidos, se realizarán los correspondientes análisis estadísticos para contrastar las hipótesis que se derivan del planteamiento y los análisis cualitativos pertinentes para profundizar más y mejor en los aprendizajes competenciales realizado por los sujetos de la muestra.

Resultados alcanzados hasta el momento

En el momento actual del desarrollo de la tesis no cabe hablar de resultados puesto que aún se encuentra en la fase de diseño de los materiales y herramientas que formarán el estudio empírico.

Se sigue realizando la búsqueda de información en diversas fuentes bibliográficas tanto para los aspectos ligados a la metodología CLIL como a los relacionados con la didáctica de la química, con la enseñanza-aprendizaje sobre las reacciones químicas (selección de contenidos, actividades escolares de laboratorio, evaluación en término de competencias...) y, con la "indagación" como metodología reconocida a nivel internacional por sus mejoras en el aprendizaje y motivación hacia la ciencia.

Para la recogida de información más cualitativa se está diseñando un cuaderno de campo en forma de diario de profesor en el que los profesores (del grupo experimental y de control) que impartan dichas unidades didácticas registrarán los problemas, dificultades o cualquier anotación de posible relevancia para la investigación.

El diario servirá, por otra parte, para asegurar, mediante el registro de sesiones, que ambos grupos han destinado el mismo tiempo a trabajar la unidad didáctica y que se ha desarrollado en ambos en el mismo momento del curso.

Bibliografía

- Abd-El-Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N.G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A. y Tuan, H-L. (2004). Inquiry in Science Education: International Perspectives. *Science Education*, 88(3), 397–419.
- Abella Cachero, P. (2005). El fracaso de la enseñanza bilingüe. *Atlántica XXII*, nº 35.
- Bransford, J.D., Brown, A.L. & Cocking, R.R. (2000). How people learn: Brain, mind, experience and school. Washington, DC: National Academy Press. Recuperado de: www.nap.edu/books/0309070368/html.
- Brindusa, A. y Cabrales, A. Carro J.M. (2016). Evaluación de un programa de educación bilingüe en España: el impacto más allá del aprendizaje de lenguas extranjeras. *Economic Inquiry*, 54 (2): 1202-1223.
- Campbell, D. T. y Stanley, J. C. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Çekrezi, R. (2011). CLIL and Teacher Training Hmelo-Silver, C.E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3821-382.
- Coyle, D., Hood, Ph. y Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 109-120.
- Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1991). *Children's ideas in Science*. Open University Press: Milton Keynes.

- Duit, R. & Treagust, D.F. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigacion-acción*. Madrid: Morata.
- Ioannou-Georgou, S. (2012). Reviewing the puzzle of CLIL. En: <http://eltj.oxford.journals.org> .
- Marsh, D. (2000). Using Languages to Learn and Learning to Use Languages; An Introduction to CLIL for Parents and Young People. TIE-CLIL. En: <http://www.tieclil.org/HTML/productsE.html>
- Mehisto, P. (2008). CLIL counterweights: recognising and decreasing disjuncture in CLIL. *International CLIL Research Journal*, 1/1, 93-119.
- Minner, D.D., Levy, A.J. & Century, J. (2010). Inquiry-Based Science Instruction — What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- OCDE (2016). Students' attitudes towards science and expectations of science-related careers. En PISA 2015 Results (Volume I): *Excellence and Equity in Education* (pp. 109–144). Paris: OECD Publishing.
- Oliver-Hoyo, M., Allen, D. y Anderson, M. (2004). Inquiry-guided Instruction. *Journal of College Science Teaching*, 33(6), 22-24.
- Prince, M.J. y Felder, R.M. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123-138.
- Rocard, M., Csermely, P., Jarde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. & Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: CU. En: http://ec.europa.eu/research/Sciencesociety/document_library/pdf_06/report-rocard-on-Science-education_en.pdf